

示差走査熱量測定を組み合わせた繊維鑑別

1. はじめに

繊維鑑別とは、繊維製品を構成する繊維の種類を調べる試験のことを指します。また、繊維製品にする前の、繊維の状態で行うこともあります。

繊維鑑別は「JIS L 1030-1 繊維製品の混用率試験方法—第1部：繊維鑑別」に試験方法が規定されていますが、この内容だけでは識別できない繊維も存在します。本稿では、それらを解決する一例として、示差走査熱量測定を組み合わせた繊維鑑別を紹介します。

2. 繊維鑑別

2-1. 繊維鑑別の試験方法

「JIS L 1030-1 繊維製品の混用率試験方法—第1部：繊維鑑別」には8種類の試験方法が記載されています。尾張繊維技術センターではその中の“赤外吸収スペクトルの測定試験”、“顕微鏡試験”、“各種試薬に対する溶解性試験”の3種類を中心に依頼試験として鑑別を行っています。

2-2. 各試験が鑑別できる繊維

赤外吸収スペクトルの測定試験は、主に合成繊維の鑑別に用います。顕微鏡試験は、セルロース系の植物由来の繊維や、ウールや絹といった動物由来の繊維など、化学構造が似ているため赤外吸収スペクトルでは鑑別が難しい繊維に用います。これらの繊維は表面や形状が特徴的であるため、顕微鏡での観察から有益な情報が得られます。各種試薬に対する溶解性試験は、例えば次亜塩素酸ナトリウム溶液にはウールが溶解する、20%塩酸にはナイロンが溶解するなど、試薬によって溶解する繊維の種類が異なることを利用して、繊維の種類を鑑別します。

通常は上記の試験を複数組み合わせ、繊維鑑別を行っています。

3. ナイロン繊維の種類の識別

衣料用繊維を試料として繊維鑑別を行ったところ、顕微鏡試験から合成繊維だと考えられたため、赤外吸収スペクトルの測定試験を行いました。その結果を図1に示します。

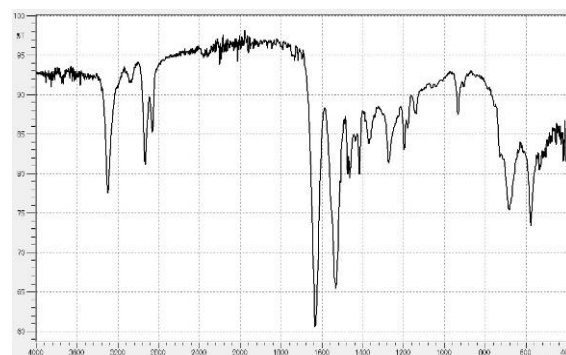


図1 試料の赤外吸収スペクトルの結果

図1の結果から、試料の種類はナイロン6またはナイロン66であると推察しました。しかし、赤外吸収スペクトルのみではナイロンの種類の特定は困難であり、溶解性試験でも判別できませんでした。そこで、示差走査熱量測定を行い試料の融点測定をしました。その結果を図2に示します。

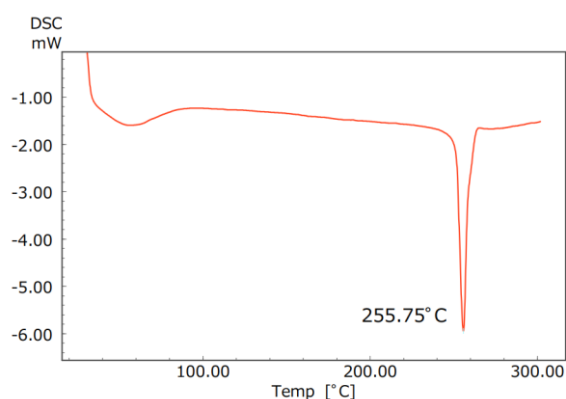


図2 試料の示差走査熱量測定の結果

図2より、試料の融点は約256°Cであることが分かりました。ナイロン6の融点は約225°C、ナイロン66の融点は約260°Cであるため、この試料はナイロン66と鑑別しました。

4. おわりに

尾張繊維技術センターでは、繊維全般に関して依頼試験や技術相談を行っています。お気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) JIS ハンドブック 31 繊維, 698-709(2023)

尾張繊維技術センター 機能加工室 棚橋伸仁 (0586-45-7871)

研究テーマ：ポリ乳酸繊維製品の劣化の評価

担当分野：高分子材料、耐候性試験、熱分析などの機器分析